

Compte rendu de mission FASEP à Cuba

Gilles Trouche, Cirad-UMR AGAP

18 au 26 février 2018

Objectifs de la mission :

- Mission conjointe Cirad/Forest Company avec Philippe Mauss (Forest Company) et Serge Palu (expert guayule Cirad)
- Prise de contact avec le partenariat Cubain (GAF, INAF et IIGranos)
- Présentation des potentialités de production et usages du sorgho et expérience du Cirad sur l'amélioration de cette espèce par des conférences
- Identification des besoins et contraintes pour développer la production de sorgho à Cuba comme culture de diversification pour l'alimentation animale, avec focus particulier sur la province de Camaguey (projet LAIF)
- Obtention de données statistiques et météorologiques sur l'ensemble du pays et la province de Camaguey
- Rédaction rapport FASEP pour DEVEXPORT.

Programme de la mission

Dimanche 18 février : voyage Montpellier-La Habana

Lundi 19 février :

- rencontre avec responsables du GAF et l'INAF
- 1^{ère} rencontre avec la direction de l'IIGranos

Mardi 20 février :

- conférence sur le sorgho à l'hôtel Sevilla
- réunion de travail avec le directeur de l'IIGranos et le chercheur spécialiste sorgho de l'institut

Mercredi 21 février :

- réunion de travail avec le 2^{ème} vice-ministre du MINAG et visites de champs expérimentaux dans la province de Bauta

Jeudi 22 février :

- conférence sur le sorgho à l'IIGranos pour les chercheurs et directeurs territoriaux de l'Institut (24 participants), discussions avec la directrice territorial de Camaguey

Vendredi 23 février :

- visite au Grupo Empresarial Agropecuario de Artemisa, information sur la place actuelle du sorgho dans la production du Grupo, visite d'un champ semencier de sorgho et discussions avec le producteur

Samedi 24 février : échanges avec Ruben Alfonso Caraballo, ex directeur de l'IIArroz

Lundi 26 février : réunion de synthèse des résultats de la mission avec le GAF et retour en France

Liste des personnes rencontrées

Institutions cubaines

MINAG La Habana

- Ydael Jesús Pérez Brito, Viceministro de la Agricultura
- Celso Carpio Camaroti, GAF, Director de negocios, contact: desarollo1@gaf.minag.cu
- Susana Villar, GAF, Jefa del departamento de Negocio, contact: jdnegocios@gaf.minag.cu
- Idalmis Acosta Morejón, INAF, directora de Desarrollo, contact idalmis@forestales.co.cu

Instituto de Investigación en Granos (IIGranos)

- MsC Telce A. González Morera, director general, contact: telceabdel761227@gmail.com
- Violeta Puldón Padrón, directora de investigación,
- Alexis Tirado Martinez, spécialiste sorgho, contact: alexistm@nauta.cu
- Ruben Alfonso Caraballo, chercheur riz, ex directeur de l'Institut de Recherche sur le riz
- Amalia Moredo Alvarez, directora territorial IIGranos Camaguey
- Izumi Okata, chef du projet de vulgarisation agricole JICA/IIGranos

Grupo Empresarial Agropecuario de Artemisa

- Humberto X, director de la producción

Institutions françaises :

Agence Française de Développement (AFD)

- Fanny Buffandeau, contact : buffandeauf@afd.fr

Service économique Ambassade de France à Cuba

- Michel Oldenburg, contact michel.oldenburg@dgtresor.gouv.fr
- Blandine Faivre, contact blandise.faire@dgtresor.gouv.fr

DEVEXPORT : Hector Mogen, commercial

Compte rendu des réunions et visites de terrain

Contexte de la production du sorgho à Cuba

Contrairement à Haïti où le sorgho est une culture vivrière importante (+ 100 000 ha semés annuellement), le sorgho est une culture mineure à Cuba où il est seulement utilisé pour l'alimentation animale ou comme engrais vert dans les rotations avec le tabac ou le riz. Selon des données statistiques un peu anciennes (2004), les superficies semées en sorgho seraient de l'ordre de 5000 ha par an (IIGranos, communication personnelle). Actuellement le pays produit exclusivement du sorgho grain pour l'alimentation des animaux monogastriques (porcs, poulets de ferme et poules pondeuses) en utilisant une gamme restreinte de variétés non hybrides (variétés lignées, aussi dénommées OPV en Amérique Latine) introduites du Mexique dans les années 80. Certaines de ces variétés, dont celle qui est la plus semée CIAP2E95, ont des tannins (polyphénols condensés) qui confèrent certes une moindre sensibilité aux attaques d'oiseaux (effet répulsif lié à l'amertume des grains) mais réduisent la valeur nutritionnelle des grains en bloquant la digestibilité des protéines. Les autres types de sorgho d'intérêt pour les pays tropicaux (types fourragers exploités en ensilage ou en foin pour l'alimentation des ruminants, types sucriers, type biomasse énergie...) sont peu connus et ne sont pas actuellement exploités faute de variétés. En plus du manque de variétés améliorées, les principales contraintes à la production du sorgho sont les attaques d'oiseaux, l'incidence de certains ravageurs et maladies (palomilla *Spodoptera frugiperda*, plusieurs types de punaises et pucerons, l'helminthosporiose et la rouille...) et le contrôle des mauvaises herbes. Récemment, en 2016, une attaque du puceron jaune de la canne à sucre, *Melanaphis sacchari*, a très fortement affecté la production de sorgho à Cuba comme cela été également le cas aux USA, Mexique, Amérique Centrale et en Haïti.

Dans le contexte du changement climatique qui se traduit à Cuba par une plus grande variabilité saisonnière des pluies, l'augmentation des températures moyennes et une fréquence accrue d'épisodes de sécheresse, le sorgho est considéré par les responsables du ministère de l'Agriculture comme une culture alternative au maïs car il est moins exigeant en eau (seuls 7% des terres agricoles du pays bénéficient d'irrigation) et en engrais, notamment azotés. De plus le développement de cette culture à Cuba permettrait de réduire les importations de maïs et donc d'économiser des devises.

Conférence sur le sorgho

L'objectif de cette conférence donnée le 20 février à l'hôtel Sevilla était de présenter les atouts mais aussi les limites du sorgho par rapport aux autres céréales en matière de production et qualité pour son utilisation en alimentation animale, agro-alimentaire et agro-industrie selon les types de variétés existantes. Le propos a été illustré par les résultats obtenus par plusieurs projets conduits par le CIRAD et ses partenaires nationaux en Haïti, au Nicaragua, en France et au Burkina Faso.

Les quatre messages principaux de cette présentation sont les suivants :

- Le sorgho est une espèce tolérante à la sécheresse et moins exigeante en eau et en engrais azotés que le maïs,
- il offre de nombreuses options pour produire des grains, du fourrage, de l'énergie ...,
- grâce à l'amélioration variétale, les nouvelles variétés de type grain présentent une meilleure qualité de grain que le maïs pour l'alimentation des monogastriques (meilleur taux de protéines et valeur énergétique),
- les nouvelles variétés de type fourrager, à faible teneurs en lignine (gènes bmr) et/ou à tiges sucrées, produisent un fourrage vert, ensilage et foin de haute qualité pour l'alimentation des ruminants

→ en définitive le sorgho est une culture alternative intéressante pour Cuba pour contribuer à l'intensification de l'élevage tout en atténuant les effets du changement climatique.

Cette présentation sur le sorgho a également été faite le 22 février à l'IIGranos en présence des chercheurs et directeurs régionaux de cet institut (24 participants).

Le contenu de cette présentation (en espagnol) est donné en pièce jointe.

Discussions avec l'Institut de recherche sur les grains (IIGranos)

Lors des deux réunions de travail des 19 et 26 février, les représentants du GAF et de l'INAF présents ont confirmé que les actions de recherche et recherche/développement sur les sorghos grain et fourrager mono-coupe ¹ ne relevaient pas de leur mandat mais de celui de l'IIGranos, avec lequel ils avaient l'habitude de collaborer à la fois aux niveaux national et local, en particulier dans la province de Camagüey. Dans cette situation il était donc logique qu'une partie importante de ma mission soit consacrée à des discussions approfondies et des visites de terrain avec la direction de cet institut, les chercheurs et les directeurs territoriaux, lesquels étaient tous réunis à la Havane du 21 au 23 février pour un comité annuel scientifique.

L'Institut de recherche sur les grains (Instituto de Investigación en Granos) dépend du ministère de l'Agriculture. Il a été créé en 2010 pour élargir le champ d'activités de l'ancien Institut de recherche sur le riz (IIA) pour couvrir l'ensemble des céréales et légumineuses à graines d'intérêt pour Cuba. Depuis sa création, ses activités de recherche et de vulgarisation visent prioritairement l'amélioration de la productivité et de la qualité des trois « granos básicos » principaux du pays qui sont le riz, le maïs et le haricot. Cette priorisation a été confirmée en 2016 mais depuis cette date le sorgho grain a été identifié comme une culture prioritaire de second niveau au même titre que le soja et l'arachide. Pour l'institut les

¹ Selon les catégories définies en Europe et en distinction des sorghos fourragers multi-coupe (type sudangrass) qui est majoritairement exploité en pâture, les sorghos fourragers mono-coupe regroupent les variétés de type ensilage, double-usage, sucrier et biomasse à usage industriel préférentiel.

provinces ciblées pour le développement de la culture du sorgho sont Holguin, Las Tunas, Ciego de Avila, Sancti Spiritus et Pinar del Rio.

Sur cette base, un chercheur de l'IIGranos nous a contacté en janvier 2017 pour demander une collection de variétés de sorgho grain de cycle précoce ainsi qu'un appui scientifique pour initier un programme de sélection sur cette plante au sein de l'institut. Une première collection de 35 variétés et lignées avancées, d'origines tropicale et tempérée, a ainsi été envoyée en mai 2017 en suivant les règles et procédures définies par les autorités cubaines pour l'importation de semences. Ces 35 variétés sont actuellement en observation sur l'île de la Juventud sous la supervision du service de quarantaine végétale du Ministère de l'Agriculture. Selon les informations obtenues au cours de cette mission auprès de la directrice de ce service, aucune maladie ou ravageur « exotiques » n'ont été détecté sur les semences et les plantes et les semences devraient donc sortir de cette phase de quarantaine d'ici quelques semaines.

Durant cette mission, les différents échanges que j'ai pu avoir avec la direction, les chercheurs et *especialistas* de l'IIGranos et la directrice territoriale de Camaguey de cet institut ont apporté les informations suivantes :

- suite à notre conférence, la direction de l'IIGranos est très intéressée pour que nous leur fournissions un deuxième groupe de variétés de type ensilage et sucrier à double usage (jus sucré extrait des tiges pour produire du sirop et grains pour alimentation animale) qui seraient de grand intérêt pour la province de Camaguey et les autres zones d'élevage bovin,
- à Camaguey de premiers tests ont été faits avec le sorgho sur des terres remises en culture après la coupe du marabu avec les variétés grain actuelles: bonne croissance et développement du sorgho mais rendements non mesurés car dégâts importants causés par les oiseaux. Dans cette province la culture du sorgho grain est potentiellement intéressante pour la production de *pienso* (aliments pour bétail) en remplacement du maïs. Selon la directrice régionale de l'IIGranos, il n'existe pas de différence marquée de pluviométrie entre le Nord et le Sud de la province donc il n'y aurait pas de zone plus ou moins favorable à la culture du sorgho; néanmoins la province de Las Tunas est plus sèche que celle de Camaguey et serait donc plus adaptée à la production du sorgho en comparaison au maïs.
- Dans le Sud de la province de Camaguey, un projet conjoint Cubano-Vietnamien de production agricole intensive sous pivot sur 14000 hectares de terres récupérées après la coupe du marabu, envisage de semer du sorgho sucré double usage en assolement et rotation avec du maïs et du haricot ; dans ce projet, outre l'exploitation des jus sucrés et grains comme expliqué précédemment, l'idée est d'utiliser la bagasse de sorgho obtenue après extraction du jus pour la cogénération d'électricité. Au Brésil, en Colombie et à Haïti, des études ont effectivement montré que la bagasse de sorgho avait souvent un meilleur pouvoir calorifique que la bagasse de canne à sucre,

- Pour le sorgho de type grain destiné à l'alimentation des porcs et volailles, les périodes et systèmes de culture actuellement pratiqués sont principalement les suivants :
 - Cycle de *pre-primavera* en rotation avec le riz irrigué, en particulier sur les fermes de production de semences (*granja de semilla*) pour un contrôle des repousses du riz rouge adventice (*arroz rojo*)
 - Cycle de *pre-primavera* en rotation avec le tabac « de capa » sur les terres noires des provinces de Artemisa et Pinar del Rio : semis du sorgho début février, après la récolte du tabac, pour une récolte début mai (variétés précoces)
 - Cycle de *pre-primavera* en rotation avec le haricot et le maïs : semis entre fin janvier et février, à la suite du haricot, pour une récolte en avril ou mai (variétés précoces)
 - Cycle de fin primavera-hiver avec un semis en septembre pour une récolte entre décembre et début janvier dans les zones plus sèches (variétés de cycle 110-120 jours)

Entretien avec Monsieur Ydael Jesús Pérez Brito, Vice-Ministre de l'Agriculture

A l'initiative du directeur général de l'IIGranos, j'ai pu obtenir le 21 février après-midi un entretien avec M. Ydael Jesus Pérez Brito, Vice-Ministre de l'Agriculture chargé du secteur agricole. Cet entretien s'est déroulé dans les locaux de l'institut, avant une visite au champ de parcelles expérimentales.

Le Vice-Ministre a confirmé la volonté et l'engagement du Ministère de l'Agriculture pour développer et accroître très rapidement la production de sorgho dans le pays pour répondre à deux enjeux majeurs : l'adaptation au changement climatique et la diminution des importations de maïs pour l'alimentation animale.

Pour atteindre cet objectif, une des priorités de son action est d'introduire de nouvelles variétés par le moyen des collaborations développées par l'IIGranos à l'international afin d'accroître et améliorer l'offre variétale disponible au niveau national (actions pour le moyen et long terme) mais aussi d'importer des semences de variétés commerciales en provenance du Mexique ou d'Amérique Centrale (action de court terme pour répondre à l'objectif de semer 5000 ha de sorgho en 2018). Sur ce deuxième point, je me suis permis de soulever les risques de mettre en culture trop rapidement des variétés qui ne sont pas nécessairement adaptées aux conditions agro-climatiques et pressions parasitaires existantes à Cuba.

Pour appuyer cette politique de développement du sorgho et comme cela est fait pour les autres granos básicos, le gouvernement cubain s'engage à assurer aux producteurs un bon prix d'achat de leur production (pour le sorgho le prix fixé est 250 pesos par kg pour le grain et 300 pesos par kg pour la semence).

Visite de terrain dans la province de Artemisa

Cette visite a été organisée par l'IIGranos afin de voir sur le terrain un champ de production de sorgho et échanger avec des producteurs et des ingénieurs agronomes connaissant cette culture. Pour des questions de logistique, le choix a été fait d'effectuer cette visite dans la province de Artemisa à environ 50 km de La Habana, chez un producteur de semences de sorgho membre d'une coopérative agraire du Grupo Empresarial Agropecuario (GEA) de Artemisa. Ce GEA, créé en 2011, compte 9 *empresas* couvrant 11 *municipios* dont 4 *empresas* exclusivement agricoles, 4 *empresas* d'élevage et une *empresa* mixte. Les cultures principales des 4 *empresas agrícolas*, pour lesquelles le GEA a des engagements de production pour l'alimentation de La Habana, sont le maïs (surtout pour l'alimentation animale) et selon les localités le haricot (alimentation humaine) ou le tabac (production de *capas* pour les cigares). Le sorgho y est une culture mineure qui doit s'insérer en rotation avec ces 3 cultures principales. Initialement il était surtout semé après la récolte du tabac comme engrais vert incorporé au sol. Depuis quelques années il est également semé pour une production de grain destinée à l'alimentation animale pour les élevages de porcs et poules pondeuses des *empresas* d'élevage du GEA. En 2016 les superficies en sorgho ont atteint 500 ha pour répondre à une demande en augmentation; cependant le cycle de production de 2016 a été très affecté par une sévère attaque de pucerons, très probablement de l'espèce *Melanaphis sacchari* qui, à peu près à la même période, a également causé de très fortes pertes sur la production du sorgho au Mexique, au Nicaragua et en Haïti. Cette nouvelle contrainte sanitaire, très difficile à contrôler même avec l'utilisation d'insecticides spécifiques anti-pucerons², a fortement découragé les producteurs. Devant cette situation, l'utilisation de variétés résistantes³, qui ont été identifiées et sont en cours de diffusion au Mexique, USA, Haïti et Nicaragua, est très certainement la meilleure alternative.

Selon le directeur de la production du GEA, les rendements du sorgho se situent autour de 2.5 à 2.8 t/ha avec la variété CIAP2E95 lorsque la culture bénéficie de bonnes conditions. Ces niveaux de rendement sont très corrects avec l'utilisation de variétés-lignées pures comme c'est le cas de la variété CIAP. Néanmoins l'utilisation de variétés hybrides permettrait d'obtenir des rendements substantiellement plus élevés, autour de 4 à 5 t/ha, comme c'est le cas au Mexique et en Argentine.

² qui ne sont pas sélectifs et éliminent aussi les prédateurs naturels des pucerons tels que les coccinelles, en plus d'être parmi les plus dangereux pour la santé humaine

³ trois variétés identifiées résistantes au puceron au Nicaragua et Haïti font partie des 35 variétés fournies à l'IIGranos

Conclusion

Cette mission nous a permis de confirmer la volonté et l'engagement des autorités cubaines, en particulier du Ministère de l'Agriculture et des instituts de recherche, pour développer la culture du sorgho dans le pays à fins d'alimentation animale, pour réduire les importations de maïs et répondre aux effets du changement climatique. Cette mission aura également permis d'informer les partenaires cubains sur la diversité des types variétaux et usages possibles du sorgho, pour l'alimentation animale et humaine et pour la production énergétique, ce qui a suscité un grand intérêt de leur part et a conduit à des demandes de collaboration avec le Cirad. Enfin la mission a permis d'identifier les provinces et régions les plus favorables à la production du sorgho grain et fourrager, dont la province de Camaguey fait bien partie, et de mieux connaître les systèmes de culture actuels et potentiels, les contraintes actuelles de la production et les acteurs à impliquer pour développer les filières sorgho pertinentes pour l'intensification de l'élevage à Cuba.

Figure 1 : Carte de répartition des stations de recherche régionales de l'IIGranos à Cuba

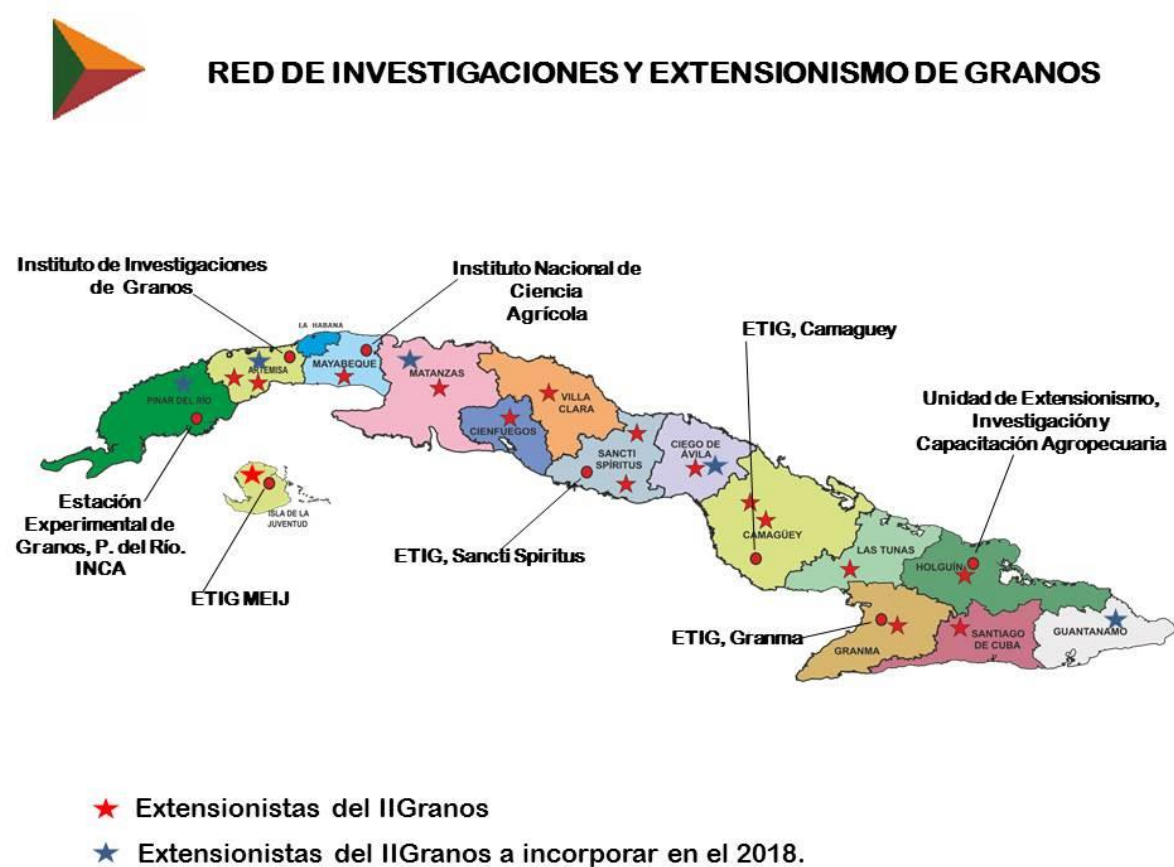
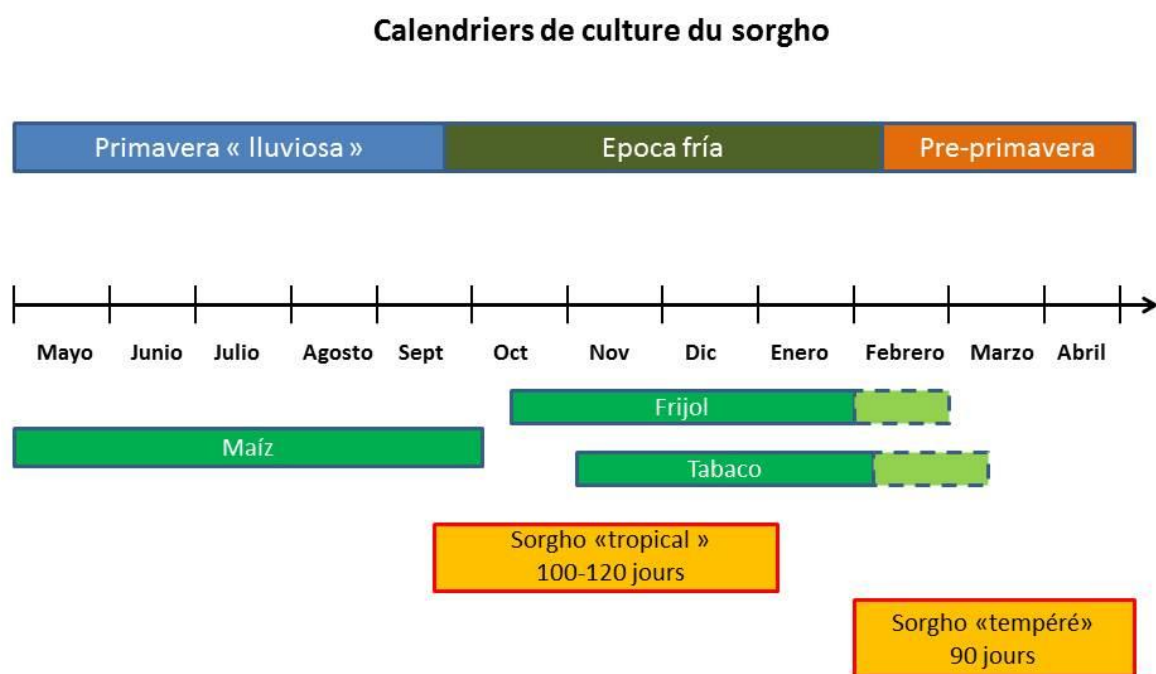


Figure 2 : Calendriers de culture du sorgho à Cuba





Conférence sur le sorgho donnée à l'Institut de Recherche sur les Grains (IIGranos)



Visite d'un champ semencier de sorgho dans la province de Artemisa